

КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И ФИНАНСОВ
Кафедра статистики, эконометрики и естествознания

Р.М. КУНДАКЧЯН, Е.И. КАДОЧНИКОВА

ЭКОНОМЕТРИКА
(ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ)

Методические рекомендации
для выполнения лабораторной работы
студентами, обучающимися по направлению
080100.62 «Экономика»

Казань 2013

УДК 330.43

ББК Ув631я73-1

*Приняты на заседании кафедры статистики, эконометрики и естествознания
Протокол № 5 от 26 марта 2013 года*

Рецензент:

доктор технических наук,
заведующий кафедрой статистики, эконометрики и естествознания

И. И. Исмагилов

Кундакчян Р. М., Кадочникова Е.И. Эконометрика: методические рекомендации для выполнения лабораторной работы студентов, обучающихся по направлению 080100.62 «Экономика» / Р. М. Кундакчян, Е.И.Кадочникова. – Казань: Казан. ун-т, 2014. – 12 с.

Данные методические рекомендации предназначены для организации лабораторной работы по дисциплине «Эконометрика» при подготовке студентов по направлению 080100.62 «Экономика». Цель рекомендаций – развить знания, умения и навыки построения и проверки качества линейных моделей парной и множественной регрессии.

Содержание

Введение.....	4
Описание комплексного задания по лабораторной работе.....	4
Содержание комплексного задания по лабораторной работе.....	6
Рекомендуемая литература.....	9
Исходные данные.....	10

Введение

Данная методическая разработка предназначена для выполнения лабораторной работы по дисциплине «Эконометрика» для подготовки бакалавров по направлению 080100.62 «Экономика».

Методическая разработка содержит комплексное задание, направленное на обучение практическим навыкам использования эконометрических методов при построении регрессионных моделей, содержательного обоснования полученных моделей регрессии для принятия управленческих решений, применения пакетов прикладных программ. Выполняя комплексное задание, студенты развивают умение представлять экономическую задачу в конкретной параметрической форме; получать оценки параметров эконометрической модели и проверять их качество; проводить отбор факторов с целью улучшения спецификации модели; проводить отбор адекватной модели из возможных вариантов; владеть приемами преобразования данных в случае нарушения предпосылок метода наименьших квадратов; экономически интерпретировать полученную эконометрическую модель.

Описание комплексного задания по лабораторной работе

Цель комплексного задания по лабораторной работе заключается в обучении методу наименьших квадратов и его обобщениям на примере регрессионной модели зависимости цены двухкомнатной квартиры от ряда количественных и качественных факторов (площадь кухни, расстояние пешком до метро, этаж (первый/последний, иной) и получении прогнозной оценки цены квартиры для площади кухни, равной $8,5 \text{ м}^2$, в 15 минутах пешком до метро, на 7 этаже девятиэтажного дома.

Комплексное задание по лабораторной работе охватывает темы:

Тема 3. Линейная модель парной регрессии, метод наименьших квадратов

Тема 4. Экономическая и статистическая интерпретация модели парной регрессии

Тема 5. Линейная модель множественной регрессии и оценка ее парамет-

ров

Тема 6. Оценка качества модели множественной регрессии

Тема 7. Мультиколлинеарность

Тема 8. Гетероскедастичность

Тема 9. Автокорреляция

Тема 10. Фиктивные переменные

Тема 11. Нелинейные регрессии и их линеаризация

Комплексное задание выполняется по исходным данным, представленным в приложении 1 данной методической разработки, в пять последовательных этапов.

Статистические и эконометрические расчеты должны быть выполнены с помощью любого пакета прикладных программ (Excel, Statistika, Stata, E – Views, Gretl). Результаты расчетов соответствующих показателей по каждой теме лабораторной работы должны быть представлены на бумажном носителе и сопровождаться аналитической запиской с эконометрическим анализом расчетов и экономическими выводами. В выводах обязательно указывать единицы измерения полученных показателей.

Отчет о выполнении лабораторной работы оформляется на отдельных листах формата А4 и обязательно должен содержать:

1. Титульный лист, содержащий все необходимые реквизиты, сведения о студенте.
2. Исходные данные.
3. Таблицы с результатами расчетов в пакетах прикладных программ:
 - а) по темам 3,4 - результаты расчета оценок параметров линейной модели парной регрессии;
 - б) по темам 5,6 - результаты расчета оценок параметров линейной модели множественной регрессии;
 - в) по темам 7,8,9 – матрицу линейных коэффициентов парной корреляции, результаты выполнения теста Голдфелда – Квандта, теста Дарбина – Уотсона;

г) по теме 10 - результаты расчета оценок параметров линейной модели множественной регрессии с включением фиктивных переменных;

д) по теме 11 - результаты расчета оценок параметров нелинейной модели парной регрессии.

4. Аналитическую записку, где указываются основные результаты исследования, экономические выводы по каждому заданию каждого этапа лабораторной работы и прогнозная оценка цены квартиры.

Выполнение комплексного задания оценивается следующим образом:

Оценка «отлично» - правильные расчеты, правильная экономическая интерпретация результатов эконометрического моделирования.

Оценка «хорошо» - правильно выполненная работа, но с частичными, небольшими ошибками в экономических, статистических расчетах и интерпретации.

Оценка «удовлетворительно» - частичное выполнение задания, грубые ошибки в выводах по модели.

Оценка «неудовлетворительно» - выполнение меньше половины всего задания, неумение интерпретировать результаты моделирования.

«Ноль» - отсутствие работы.

Содержание комплексного задания по лабораторной работе (5 занятий)

Первый этап (1 занятие)

1. Вычислить описательные статистики. Проверить характер распределения признаков. Определить коэффициент вариации для каждого признака и сделать вывод о возможности использования МНК для изучения данной выборочной совокупности.

2. Построить уравнение парной линейной регрессии: y на x . В качестве независимой переменной выбрать фактор, имеющий наибольшее влияние на зависимую переменную (использовать парные коэффициенты корреляции).

3. Рассчитать параметры уравнения линейной парной регрессии «вруч-

ную». Дать экономическую интерпретацию полученного уравнения регрессии.

4. Оценить тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации. Описать характеристику связи и качества уравнения.

5. Оценить статистическую значимость модели парной регрессии и ее параметров с помощью критериев Фишера и Стьюдента (осуществить t - тест и F -тест) на уровне значимости $\alpha = 0,05$. Пояснить выводами.

Второй этап (2 занятие)

1. Дать с помощью среднего (общего) коэффициента эластичности оценку силы связи фактора с результатом.

2. Оценить с помощью средней ошибки аппроксимации качество уравнений.

3. Рассчитать прогнозное значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на 5 % от его среднего уровня. Определите доверительный интервал прогноза для уровня значимости $\alpha = 0,05$. Дать экономическую интерпретацию интервала.

4. С целью улучшения качества модели построить линейное уравнение множественной регрессии с количественными факторами и пояснить экономический смысл его параметров.

5. Определить парные и частные коэффициенты корреляции, сравнить их, пояснить различия между ними.

Третий этап (3 занятие)

1. Рассчитать средние частные коэффициенты эластичности. Дать экономическую интерпретацию.

2. Определить стандартизованные коэффициенты регрессии. Записать уравнение в стандартизованном виде и пояснить его экономический смысл.

3. Сделать вывод о силе связи результата и факторов на основе сравнения частных коэффициентов корреляции, стандартизованных коэффициентов регрессии, средних частных коэффициентов эластичности.

4. Сравнить статистическую и экономическую целесообразность включения первого фактора после второго и второго фактора после первого (использовать частные F-критерии Фишера).

5. Рассчитать множественный коэффициент корреляции (через стандартизованные коэффициенты регрессии), сделать вывод о тесноте связи. Дать экономическую оценку полученного уравнения и его параметров на основе коэффициента детерминации, скорректированного коэффициента детерминации, t-критерия Стьюдента и общего F-критерия Фишера.

Четвертый этап (4 занятие)

1. Установить наличие или отсутствие мультиколлинеарности. В случае ее наличия сформулировать предложения по ее устранению.

2. Провести тестирование ошибок уравнения множественной регрессии на гетероскедастичность, применив тест Голдфелда-Квандта. При наличии гетероскедастичности предложить методы для ее устранения.

3. Провести тестирование ошибок регрессии на автокорреляцию остатков, рассчитав критерий Дарбина-Уотсона. При наличии автокорреляции предложить методы ее устранения.

4. Построить уравнение множественной регрессии с включением качественного признака (фиктивной переменной). Оценить значимость параметров уравнения по критерию Стьюдента.

5. Дать статистическую (с помощью t - теста, F - теста и коэффициента детерминации) и экономическую интерпретацию полученной модели множественной линейной регрессии. Сравнить с моделью, полученной на третьем этапе и сделать вывод о необходимости использования в модели фиктивной переменной.

Пятый этап (5 занятие)

1. В качестве альтернативы линейной модели парной регрессии построить нелинейные уравнения: степенное, экспоненциальное, гиперболическое.

2. Рассчитать коэффициент детерминации и среднюю ошибку аппроксимации для каждой нелинейной модели.

3. Сравнить полученные уравнения с линейной моделью парной регрессии по коэффициенту детерминации и средней ошибке аппроксимации и выбрать лучшее.

4. Дать экономическое обоснование выбора модели и рассчитать прогнозную оценку цены квартиры, имеющей площадь кухни $8,5 \text{ м}^2$, в 15 минутах пешком до метро, на 7 этаже девятиэтажного дома.

Рекомендуемая литература

1. Бородич С.А. Эконометрика: учебное пособие. -Мн.: Новое знание, 2006.

2. Валентинов В.А. Эконометрика [Электронный ресурс]: практикум / В. А. Валентинов. - 3-е изд. - М.: Дашков и К, 2010. (<http://znanium.com>)

3. Эконометрика: учебник / Под ред. И.И. Елисеевой. 2-е изд. -М.: Финансы и статистика, 2005.

4. Эконометрика: учеб. / под ред. В.С. Мхитаряна.- М.: Проспект, 2008.

5. Эконометрика: [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.И. Новиков. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2011. (<http://znanium.com>)

6. Уткин В.Б. Эконометрика [Электронный ресурс]: Учебник / В.Б. Уткин; под ред. проф. В.Б. Уткина. - 2-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. (<http://znanium.com>)

7. Эконометрика. Практикум: [Электронный ресурс] Учебное пособие / С.А. Бородич. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. (<http://znanium.com>)

Приложение 1

Данные выборочной совокупности о продаже двухкомнатных квартир

n	price	kitsp	distm	floor	n	price	kits p	distm	floor
1	81	6	45	1	36	39,5	5,6	10	1
2	81	5,7	30	1	37	39,5	6	4	1
3	81	6,8	7	1	38	40	6,5	30	1
4	81	10	60	0	39	40	6,7	3	1
5	82	7,5	20	1	40	40	7,5	10	1
6	82	6,5	15	1	41	40	5,3	7	0
7	82	6,5	15	1	42	40	11	50	1
8	82	6	30	0	43	42	6	12	1
9	82	9	60	0	44	42	6	40	1
10	82,5	6	10	0	45	42	9	8	1
11	83	6	7	1	46	42	9	45	1
12	84	6,6	10	1	47	42,5	6,2	3	1
13	84	8	30	0	48	43	6	5	1
14	85	6	45	0	49	43	7	20	1
15	85	6	30	1	50	43	8,5	40	1
16	85	6	15	0	51	45	9	40	1
17	85	5,5	7	1	52	47	8	10	1
18	85	6	2	0	53	48	8,5	15	1
19	86	6,7	7	0	54	49	10	7	1
20	86	6	7	0	55	49	10	20	1
21	86	6	7	0	56	49	9,5	15	1
22	86	6,5	12	1	57	49	8	10	1
23	86	6,5	10	0	58	49	10,5	45	1
24	86	6,7	10	0	59	49,5	13,8	20	1
25	86,5	6,5	10	1	60	50	9,6	12	1
26	87	5,5	10	1	61	50	10,5	35	1
27	87	6,5	10	1	62	50	10,5	35	1
28	87	6	5	1	63	50,5	9	15	1
29	87	6,5	20	0	64	51	8,6	20	1
30	87	7	20	0	65	51	9,5	7	1
31	88	7	10	1	66	51	12	45	1
32	88	5,5	15	1	67	51	9,5	45	0
33	89	7	20	1	68	54	10,8	15	1
34	89	6,7	15	1	69	54	8,5	3	0
35	89	6	3	0	70	58	10	5	1
Справочно:									
n	Номер по порядку								
price	Цена квартиры, тыс. USD								
kitsp	Площадь кухни, кв.м.								
distm	Расстояние пешком до метро, мин.								
floor	Этаж (0,1) 0 - пер- вый/последний, 1 - нет								